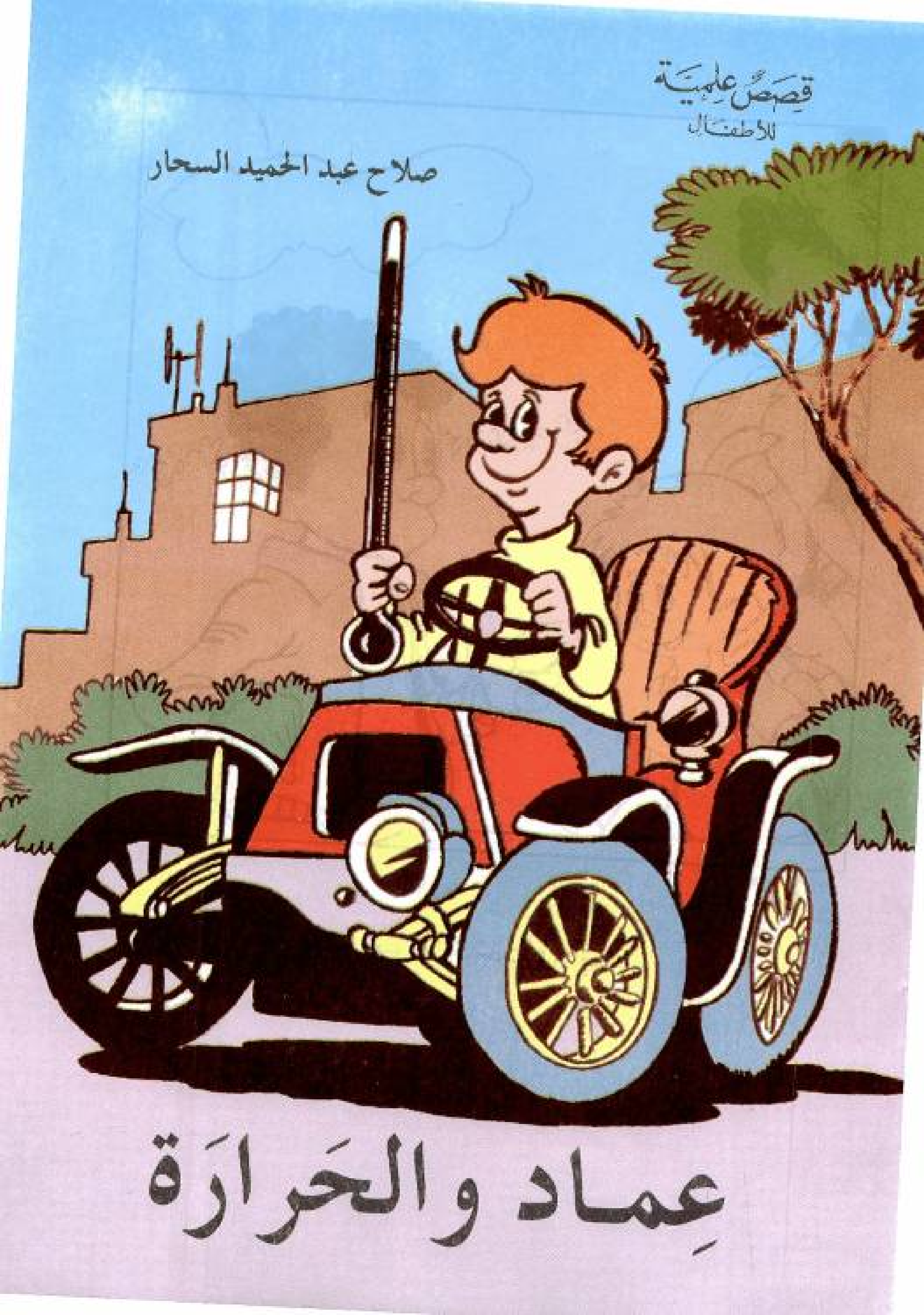
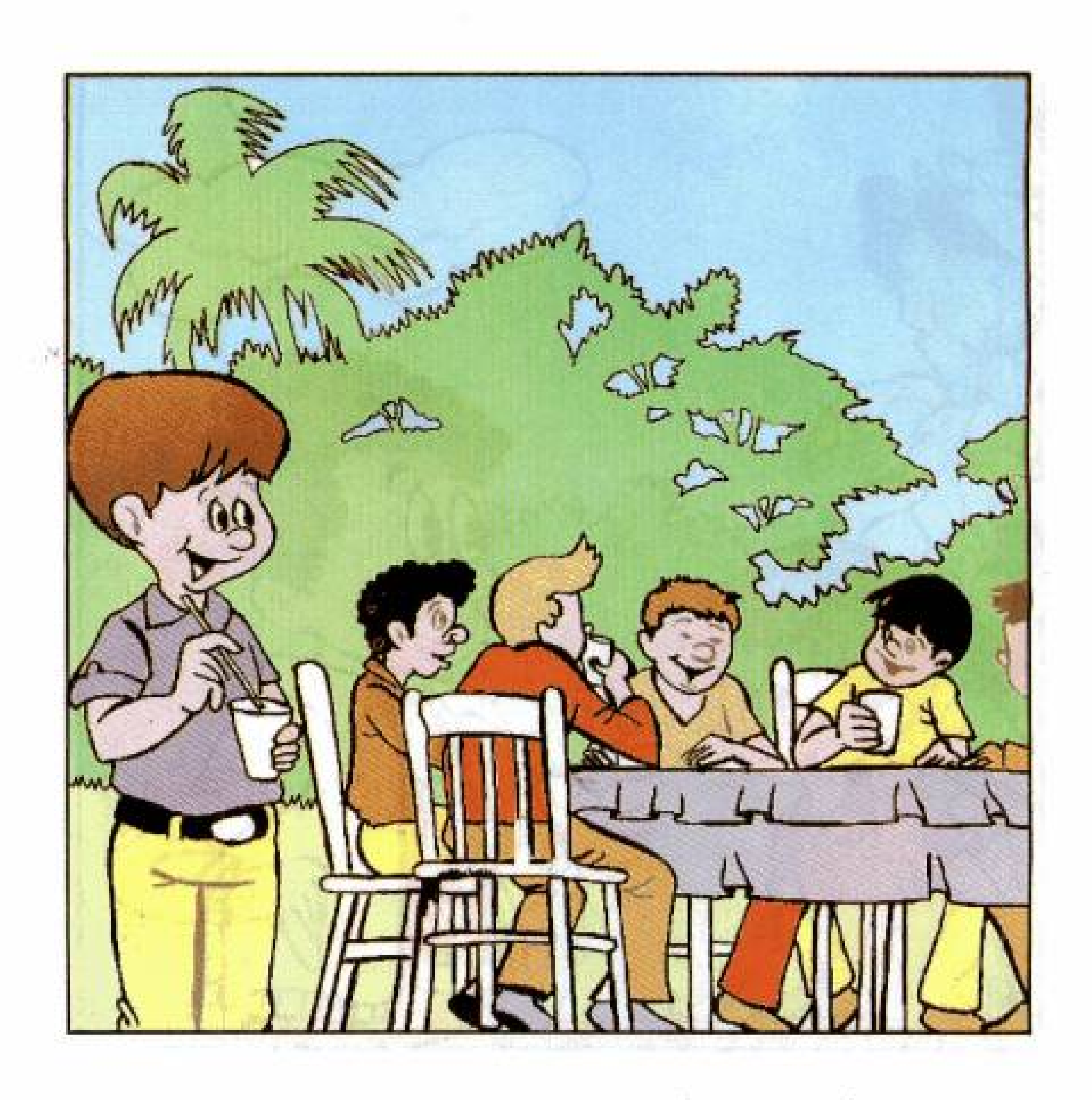

قصص علمية
للأطفال
صلاح عبد الحميد السحار
عِماد والحَرارَة



لَوِّنْ هَذِهِ الصُّورَةَ كَمَا جَاءَتْ فِي الْقِصَّةِ .



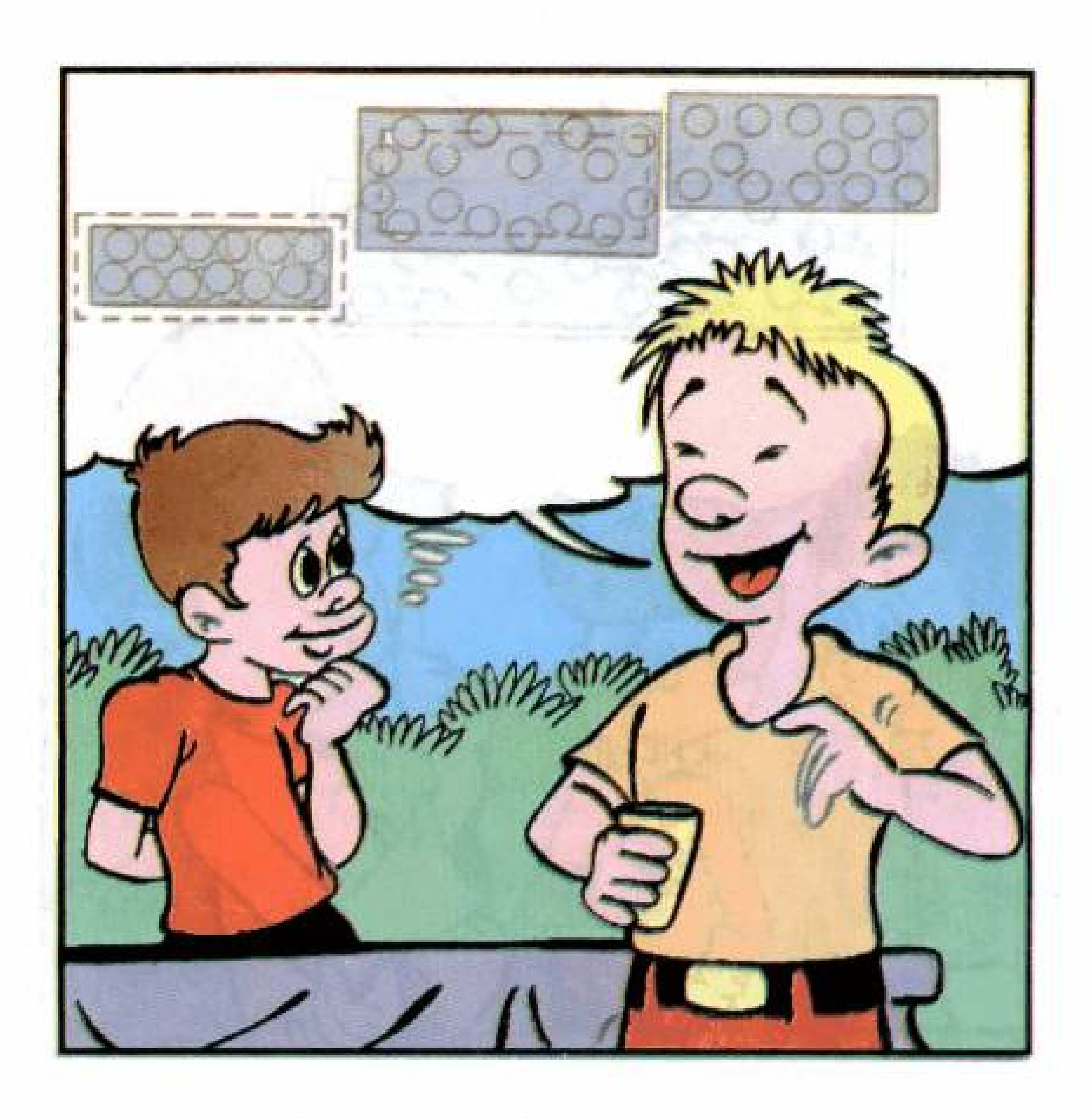
١ ــ بدأَتِ الإجازَةُ الصَّيْفِيَّة ، واتَّفقَ عِمادٌ مـعَ أصْدِقائـهِ أن يَجْتَمِعوا عَصْرَ كلِّ يَوْم ، فى حَديقَةِ النّادى ، لِيَتَناقَشوا فى أحَـدِ المَوْضوعاتِ العِلْمِيَّة ، حتَّى يَسْتَفيدوا من أوْقاتِ فراغِهِم .



٢ ـــ فى أوَّلِ اجتماعٍ لَهُم ، اقْتَرحَ عِمادٌ أن يَكونَ مَوْضوعُ المُناقَشةِ هو تأثيرَ الحرارَةِ فى المَوادِّ المُخْتلِفَة . بدأَ عِمادٌ المُناقَشةَ بقَوْلِه : تتكوَّنُ أىّ مادَّةٍ من مَجموعَةٍ منَ الجُزَيْئات ، وهٰذِهِ الجُزَيْئاتُ فى حرَكَةٍ مُستَمرَّةٍ ودائمة ، على الرَّغْم منَ أنَّ المادَّةَ تَظهَرُ لنا فى حالَةٍ ساكِنَة



٣ ــ قالَ علاء : هَلْ تَعْلَمونَ أنَّ مَسافَةَ بُعْدِ هٰذِهِ الجُزَيْئاتِ بَعْضِها مِنْ بَعض ، هِىَ الَّتى تُحَدِّدُ نوْعَ المادَّة ، فَفى حالَةِ الأَجْسامِ الصُّلْبة ، تكونُ الجُزَيْئاتُ قَريبة جدًا مِن بَعْضِها البَعْض ، وفى حالَةِ الأَجْسامِ السَّائلَةِ تتَّسِعُ المَسافاتُ بيْنَ الجُزَيْئاتِ نوْعًا ما ، أمّا فى حالَةِ الأَجْسامِ الغازِيَّة ، فتَتَّسِعُ المَسافاتُ بَيْنَها اتِّساعًا كَبيرًا جِدًا .



٤ ـــ وقفَ سامحٌ وقالَ لهم : سأشْرَحُ لكُمُ الآنَ تأثيرَ الحرارَةِ فى المَوادِّ المُخْتلِفَة . فارْتِفاعُ درَجةِ حرارَةِ أىِّ مادَّة ، يَزيدُ من تَباعُدِ جُزَيْئاتِها بَعْضِها من بَعْض ، فيَزْدادُ حَجْمُها ، وهو ما يُعْرَفُ بتَمدُّدِ الأَجْسامِ بِالحَرارَة ، ويَحدُثُ عَكْسُ ذلِكَ تمامًا عِندَ انْخِفاضِ دَرجَةِ حَرارَتِها .



٥ ــ قالَ سَمير : حدَثَ بَيْنما كُنّا نلعَبُ تِنِسَ الطّاوِلة ، أنْ وَقَعَتِ الكُرَةُ علَى الأَرْض ، فداسَ علَيْها أحَدَ اللاّعِبينَ فانْبَعَجَت ، فوضَعْناها فى إناءٍ بهِ ماءٌ فوْقَ النّار ، وعِند غَلَيانِ الماء ، تمَدّدَ الهَواءُ فى داخِلِ الكُرَة ، فضَغَطَ علَى جِدارِها منَ الدّاخِل ، فعادَتْ إلَى حالَتِها الأولَى ، وهٰذا مَثَلٌ لِتَمدُّدِ الغازاتِ بِالحَرارَة .



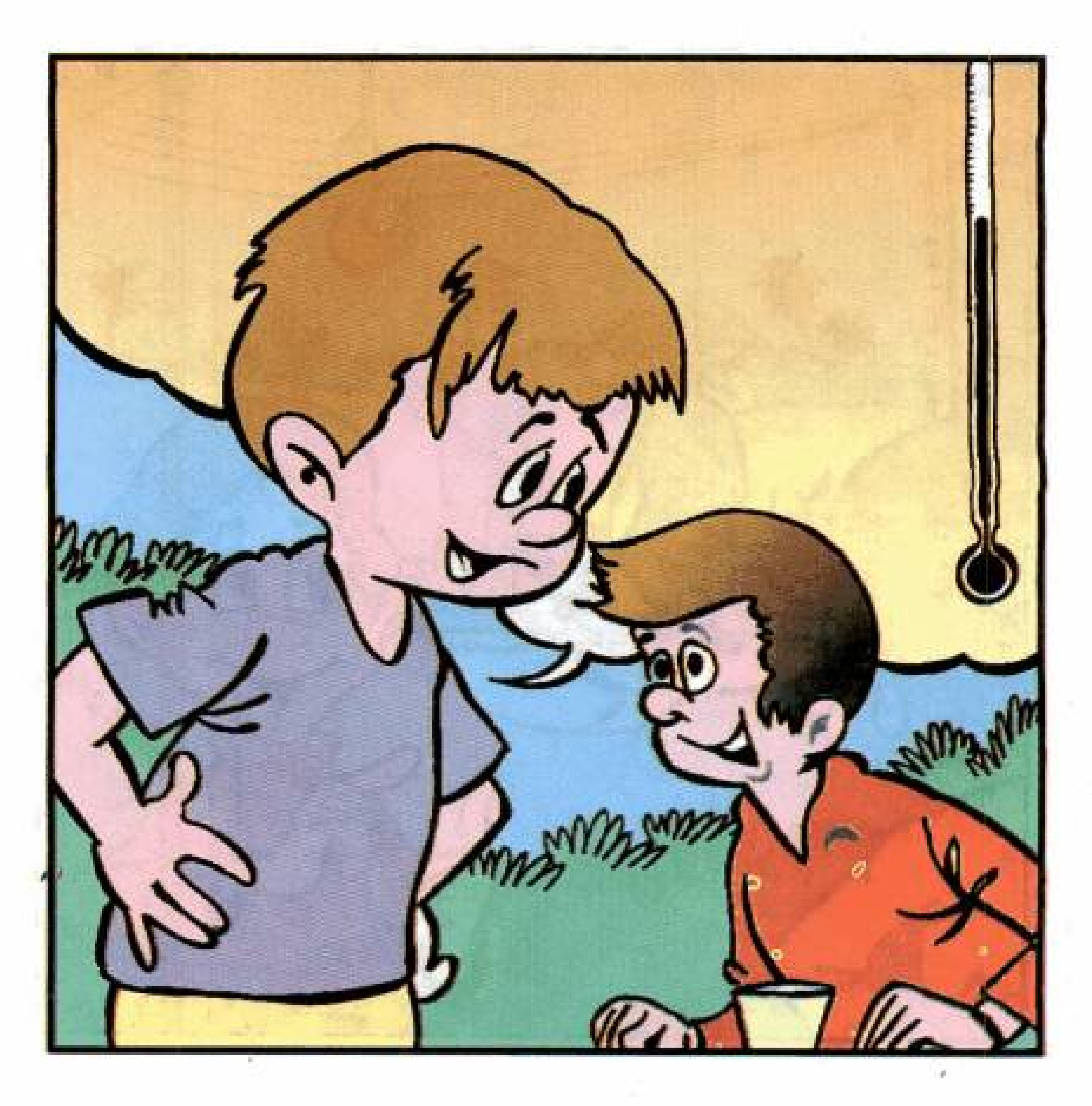
٦ ــ انْتَهَزَ يَحْيَى الفُرصَةَ لِيَذْكُرَ لَهُمْ تَجْرِبَتَه ، قال : أحْضَرْتُ عُلْبَةً مِنَ الصَّفيحِ بِأعْلاها فَتْحَة ، ومَلَأْتُها إلَى رُبْعِ سَعَتِها ماء ، ووضَعْتُ العُلبَةَ فوْقَ اللَّهَب ، حتَّى غَلَى الماء .



٧ ــ استمرَّ الماءُ يَغلِى ، والبُخارُ يَتصاعَد . ثُمّ سدَدْتُ فَتحةَ العُلبَةِ بِغطاءٍ مُحْكَم ، وبِسُرْعَةٍ وضَعْتُها تحتَ صُنبورِ ماءٍ بارِد ، فتداخلَتْ
جُدرانُ العُلبَةِ بَعضُها في بَعْض ، وانْقَدَعَت (انْكَمشَتْ) . منْ مِنكُم يَستَطيعُ أن يَشرَحَ هذِه الظَاهِرَة ؟



٨ ــ قالَ هِشام : عِنْدَ وَضعِ العُلْبَةِ وبِها ماءٌ مَغْلِيٌّ وبُخارٌ تحتَ الماءِ البارِدِ ، تكثَّفَ البُخارُ فى داخِلِها وتحوَّلَ إلَى ماء ، فنقصَ حَجْمُه ، وأصبَحَ ضَغطُ الهواءِ الجوّىّ أكبرَ من الضَغْطِ فى داخِلِ العُلْبَة ، فنتَجَ عنْ ذلِكَ تفَدُّغُ العُلْبَة .



٩ ــ وتحدَّثَ أشرَفُ عنْ أثَرِ الحَرارَةِ فى تَمَدُّدِ السَّوائِلِ فقال : أقَدِّمُ مثلاً لِذلِكَ التَّرمومِترَ الزِّئبَقِىّ ، فهو يتكوَّنُ من انْتِفاخٍ بِهِ زِئْبَق ، تتَّصِلُ بِهِ أُنْبوبَةٌ شَعْرِيَّةٌ مُدَرَّجَة . فعِنَد تأثُّرِ الزِّئبَقِ بِالْحَرارَة ، يتَمَدَّدُ فَيَزيدُ حَجْمُه ، فَيرتَفِعُ فى الأُنبوبَةِ الشَّعْرِيَّة ، ويُمكِنُ بِذلِكَ قِياسُ دَرجَةِ حَرارَةِ المَريض .



١٠ ــ قالَ عِماد : لاحَظتُ أنَّ عُمّالِ السُكَكِ الحَديدِيَّة ، يَتْرُكون مَسافَةً بينَ كُلِّ قَضيب والَّذى يَليه ، حتّى إذا تَمدَّدَتِ القُضبانُ بتأْثيرِ الحَرارَة ، وجَدَتْ بَينَها مُتَّسعا فَلا تَلْتَوى . وكَذٰلِكَ لاحَظْتُ ألاّ تَكونَ

أسلاكُ البَرْقِ والمِسَرَّةِ (التليفون) مَشْدودَةً جدًا ، حتّى إذا تَقَلَّصَتْ بتَأْثيرِ بُرودَةِ الشِّتاءِ لَمْ تَنْقَطع .



١١ ــ قالَ ياسِر : نعم ، وهٰذا يَدُلُّ على تَمَدُّدِ الاجْسامِ الصُّلْبَةِ بِالحَرارَة ، وانْكِماشُها بِالبُرودَة . وقدْ لاحَظْتُ كَذلِك ، أنَّ طَرَفَ القَنطَرَةِ أو الكوبْرى الحَديدِىّ يُثَبَّتُ فى البِناءِ منْ ناحِيَةٍ واحِدَة ، ويُترَكُ طَرَفُهُ الآخَرُ دونَ تَثبيت ، بلْ مُرْتكِزًا على عَجَلاتٍ تَتحرَّكُ بِهِ عند تَمَدُّدِهِ بِالحَرارَة ، أو انْكِماشِهِ بِالبُرودَة ، فلاَ يَتعرَّضُ بِناؤُهُ لِلعَطَب .



١٢ ــ ختَمَ عِمادٌ المُناقَشَة ، قال : لعلَّنا توَصَّلْنا الآنَ إلَى نتيجَةٍ هامَّة ، هى أنَّ جَميعَ الأَجْسام ، سواءً أكانَتْ صُلْبَةً أمْ سائِلَةً أمْ غازِيَّة ، تتمدَّدُ بِالحَرارَة ، وتَنْكَمِشُ بِالبُرودَة .